

KVANTU TEORIJAS KONCEPTUĀLO PAMATU LOMA ZINĀTNES UN RELIĢIJAS DIALOGĀ

Juris Tambergs

*Dr.habil.phys., profesors, LU Cietvielu fizikas institūta
Radiācijas fizikas laboratorija un LU Teoloģijas fakultāte
Miera iela 31, LV-2169, Salaspils*

A recent development in the understanding of conceptual foundations of quantum theory is discussed, giving particular attention to the analysis of the so called Schroedinger's cat paradox. The solution of this problem in the frameworks of Everett-Wheeler many-worlds interpretation of quantum mechanics is considered, as well as the philosophical and theological consequences following from this interpretation. The recommendations are given, concerning the use of questions related with conceptual foundations of quantum theory in the education when introducing students and senior class pupils in problems of the dialogue between science and religion.

KEY WORDS: science, religion, dialogue, foundations of quantum theory, many-worlds interpretation

1. Ievads

Tagad, kad pagājuši jau gandrīz desmit gadi kopš valsts neatkarības atjaunošanas, Latvijas izglītības sistēmā līdzās pastāv gan ar dabas zinātņu disciplinām gan arī ar kristietības pamatu apguvi saistīti mācību kursi. Abiem šiem virzieniem ir liela nozīme pie skolēnu un studentu pasaules uzskata attīstības, kas plašākā redzējumā attiecas arī uz zinātnes un reliģijas dialoga problēmu. Zinātnes un reliģijas dialoga jautājumus mēs aplūkojam jau darbos (Tambergs, 1999; Tambergs, 2000), bet šajā rakstā pievērsīsimies kādam minētās problēmas šaurākam aspektam – kvantu teorijas konceptuālo pamatu lomai.

Kvantu teorija apraksta mikropasaules parādības un par šī virziena sākumu var uzskatīt 1900.gadu, kad fizikā tika ieviesta jauna universālā konstante – Planka konstante, kuras atklāšanas simts gadu jubileja tika atzīmēta arī Latvijas populāri zinātniskajā literatūrā (Rolovs, 2000). Nedaudz vēlāk, XX gs. 20-30.gados izveidojās kvantu mehānika, kuras pamatotība un sasniegumi mikropasaules izziņā ir vispāratzīti. Bet joprojām turpinās diskusijas par kvantu teorijas konceptuālajiem pamatiem un interpretāciju, kas it īpaši ir pastiprinājušās tieši pēdējos gados (Менский, 2000). Daļēji tas ir saistīts ar to, ka sakarā ar eksperimentālās tehnikas attīstību bija iespējams veikt vairākus smalkus eksperimentus, kā piemēram, kvantu superpozīcijas pētījumus atsevišķu atomu gadījumā (Haroche, 1998) un pirmo kvantu teleportācijas eksperimentu (Bouwmeester et al., 1997), kas populārā līmenī latviešu valodā ir izklāstīti rakstā (Klotiņš, 2000). Uzskatos par kvantu mehānikas konceptuālajiem pamatiem fiziku sabiedrībā ir vērojami divi galvenie virzieni (Менский, 2000), kas atšķiras pēc to pamatnostādņēm.

Saskaņā ar pirmo virzienu līdz šim pieņemtais kvantu mehānikas formulējums ļauj atrast atbildes uz visiem tiem jautājumiem, kuri tiek uzdoti fizikas ietvaros un nerodas nekādi kvantu paradoksi. Šī virziena aizstāvji uzskata, ka ar kvantu teoriju viss ir kārtībā, ar to ir jāstrādā pie konkrēto fizikas problēmu risināšanas. Tiek izteikti pat uzskati, ka kvantu mehānikai nav vajadzīga nekāda interpretācija (Fuchs and Peres, 2000).

Otrā virziena pārstāvji nav apmierināti ar šo “tīri fizikālo” kvantu teorijas līmeni un viņi uzstāda tādus jautājumus, kurus fizikā nav pieņemts uzdot un kuri iziet ārpus tīrās fizikas metodoloģiskajām robežām. Šie jautājumi iesniedzas jau filosofijas un teoloģijas sfērā un ir saistīti ar kvantu paradoksu parādīšanos (Менский, 2000).

Darbā (Менский, 2000) norādīts, ka pirmā virziena piekritējiem, kas uzskata, ka no fizikas viedokļa nav jēgas uzstādīt šos otrā veida jautājumus, no sava redzes viedokļa ir taisnība, jo, lai konstruktīvi strādātu fizikā, tad ir jāaprobežojas ar precīzi formulētiem, “tīri fizikāliem” uzdevumiem. Bet tajā pašā laikā ir saprotama arī otrās fiziku grupas vēlme iziet ārpus tīri fizikālās metodoloģijas robežām, uzstādot plašākus jautājumus, kad rodas kvantu paradoksi. Šo paradoksu atrisināšana rada jaunas un interesantas koncepcijas un mūsu mērķis ir parādīt, pie kādiem secinājumiem tas noved fizikas (kā arī dabaszinātņu vispār) un teoloģijas attiecību sfērā. Mēs aplūkosim vienu kvantu paradoksu – tā saucamo Šrēdingera kaķa paradoksu, ar to saistīto kvantu mehānikas daudzpasauļu interpretāciju, cilvēka apziņas lomu šajā interpretācijā un no visa tā izrietošās filosofiski-teoloģiskās konsekvences.

2. Šrēdingera kaķa kvantu paradokss

Viens no kvantu mehānikas pamatlicējiem, austriešu fiziķis E.Šrēdingers aplūkoja sekojošu domu eksperimentu, kam ir vairākas sastāvdaļas. Tā pirmais elements ir kāds nestabils, radioaktīvs atoma kodols, kuru saskaņā ar kvantu mehāniku apraksta kā divu kvantu stāvokļu – nesabrukušā kodola “1” un sabrukušā kodola “2” kvantu superpozīciju $C_1\Psi_1 + C_2\Psi_2$, pie kam šī superpozīcija pati ir jauns kvantu stāvoklis. Šajā pierakstā Ψ_1 apzīmē superpozīcijas vienas komponentes – sākuma stāvokļa (nesabrukušā kodola) viļņu funkciju, bet Ψ_2 apzīmē superpozīcijas otras komponentes – beigu stāvokļa (sabrukušā kodola) viļņu funkciju. Koeficients C_1 , kas raksturo nesabrukušā kodola novērošanas varbūtību $|C_1|^2$ samazinās, pieaugot laikam kopš eksperimenta sākuma, bet koeficients C_2 , kas raksturo sabrukušā kodola novērošanas varbūtību $|C_2|^2$ – pieaug.

Nākošā šī eksperimenta sastāvdaļa ir radioaktīvā kodola sabrukumu reģistrējošā mēriekārta (piemēram Geigera skaitītājs) ar pastiprinātāju, kas elektriski saistīts ar trešo elementu – āmuriņu, kas kodola sabrukuma un tā reģistrācijas gadījumā pārsit ampulu ar indi. Blakus šai ampulai atrodas dzīvs kaķis un visa šī eksperimentālā iekārta, sākot ar radioaktīvo kodolu un beidzot ar kaķi ir ievietota kādā noslēgtā kamerā.

Tātad, ja kopš eksperimenta sākuma ir pagājis mazs laika periods, salīdzinot ar radioaktīvā kodola vidējo dzīves laiku, tad lielāka ir varbūtība, ka atverot kameru novērotājs atradīs dzīvo kaķi, bet pēc laika, kas daudzkārt pārsniedz šī kodola vidējo dzīves laiku – ar lielu varbūtību novērotājs atradīs mirušo kaķi. Šajā gadījumā divu kvantu stāvokļu (nesabrukušā un sabrukušā kodola) superpozīcija ar kvantu mērīšanas procedūras (Geigera skaitītājs ar pastiprinātāju, āmuriņu un ampulu ar indi) palīdzību tiek “pastiprināta” un pārvērsta par divu makrostāvokļu – dzīvā un mirušā kaķa superpozīciju. Bet neviens novērotājs līdz šim nekad nav redzējis vienlaicīgi dzīvo un mirušo kaķi, kā tam būtu jāseko no kvantu mehānikas. Tātad, kamēr mēs neesam atvēruši kameru, tikmēr kvantu mehānikas loģika spiež mūs pieņemt ka sistēma “radioaktīvais kodols + kaķis” atrodas divu stāvokļu – “nesabrukušais kodols + dzīvais kaķis” un “sabrukušais kodols + mirušais kaķis” superpozīcijā. Paradoksa būtība slēpjas tajā apstākļī, ka šīs situācijas apraksts ir atkarīgs no tā, vai mēs esam vai neesam atvēruši kameru, lai paskatītos, kas tajā atrodas. Varam arī jautāt – kāpēc kvantu stāvokļu superpozīcija, kas izpildās un ir eksperimentāli novērojama mikroobjektu (atomu, atomkodolu, elementārdaļiņu) gadījumā, neizpildās un nav novērojama liela mikrodaļiņu skaita – makroskopisko sistēmu (Šrēdingera kaķa) gadījumā?

Mēs neaplūkosim detalizēti visu to jautājumu un problēmu loku, kas saistīti ar kvantu stāvokļu superpozīciju pētījumiem un analīzi, bet atzīmēsim tikai dažus momentus:

1) Tiek uzskatīts, ka kvantu stāvokļu superpozīciju izžušana un sistēmas pāreja makroskopiskā stāvoklī ir saistāma ar tā saucamo dekoherences procesu – apskatāmās kvantu sistēmas mijiedarbību ar apkārtējo vidi. Samazinot šo mijiedarbību līdz minimumam ir iespējams arī ilgāk uzturēt atsevišķu mikroobjektu (fotonu, atomu) kvantu superpozīciju stāvokļus.

2) Pašlaik ļoti intensīvi tiek pētīti kvantu superpozīciju stāvokļi tieši liela skaita mikrodaļiņu sistēmās, cenšoties šīs sistēmas palielināt līdz makroskopiskiem izmēriem. Pēdējā laikā šai virzienā ir iegūti ļoti interesanti rezultāti. 2000.gada vasarā parādījās publikācija (Friedman et al., 2000), kurā aprakstīta kvantu superpozīcijas stāvokļu iegūšana ar supravadošās kvantu interferences iekārtas palīdzību patiesi makroskopisku izmēru sistēmā. Kā tēlaini izsakās paši fiziķi, tad “Šrēdingera kaķis tagad ir kļuvis resns”.

3) Iepriekš minētie rezultāti vedina uz domām, ka nemaz nepastāv tāda krasa robeža starp mikropasauli un makropasauli un “labvēlīgos apstākļos” (novēršot dekoherenci) mikropasaules kvantu likumu darbības sfēra var pieaugt līdz makropasaules sistēmu izmēriem. Tātad zināmā nozīmē abas šīs pasaules var pastāvēt it kā paralēli.

3. Kvantu mehānikas daudzpasauļu interpretācija

Ideja par dekoherenci spēj izskaidrot to, kā kvantu mehānikā rodas dažādi alternatīvie mērījumu un novērojumu rezultāti, katrs ar savu varbūtību, kā nupat apskatītajā Šrēdingera kaķa problēmā. Bet izejot ārpus tīrās fizikas metodoloģiskajām robežām var uzstādīt jautājumu (Менский, 2000) par tādas teorijas izstrādāšanu, kas izskaidrotu arī to, kā tieši norisinās konkrētā izvēle jeb selekcija starp dažādām superpozīcijas stāvokļu komponentēm, piemēram, starp “nesabrukušā kodola + dzīvā kaķa” un “sabrukušā kodola + mirušā kaķa” variantiem.

Šāda pieeja tiek piedāvāta tā saucamajā kvantu mehānikas daudzpasauļu jeb Everetta-Vīlera (Everett-Wheeler) interpretācijā (Everett, 1957; Wheeler, 1957), kas pazīstama jau kopš 1957.gada. Sakarā ar pēdējos gados novērojamo pastiprināto interesi par kvantu teorijas konceptuālajiem jautājumiem Everetta-Vīlera interpretācijai arī tiek pievērsta īpaša uzmanība (Менский, 2000; Klotiņš, 2000).

Daudzpasauļu interpretācijas izejas princips ir ideja par subjekta-objekta vienību, kurā novērotājs (subjekts) kopā ar mērinstrumentu un novērojamo fizikālo objektu veido vienotu, noslēgtu pasauli – Visumu jeb Universumu. Šajā interpretācijā izzūd dekoherences problēma, jo nepastāv vairs dalījums starp kvantu mikropasauli un apkārtējo vidi (makropasauli). Katra Everetta-Vīlera pasaule atbilst kādai vienai noteiktai kvantu superpozīcijas stāvokļa komponentei, un šo pasauļu skaitu nosaka dažādo alternatīvo mērījumu un novērojumu skaits, ko spēj aprakstīt visas dotās superpozīcijas komponentes kopā. Daudzpasauļu interpretācijā tātad norisinās novērotāja un objekta “sašķelšanās” un katrā Everetta-Vīlera pasaulē esošais novērotājs iegūst savu rezultātu, kas atbilst kādai vienai dotās kvantu superpozīcijas komponentei. Dažādās Everetta-Vīlera pasaulēs novērotie rezultāti būs atšķirīgi, bet nevienam no tiem nevar dot priekšroku to realitātes ziņā. Šrēdingera kaķa piemēra gadījumā, sabrūkot radioaktīvajam kodolam vispirms “sašķēlas” kaķis (dzīvajā-mirušajā) un beidzot atverot kameru, “sašķēlas” pats novērotājs – tajā novērotājā, kurš redz dzīvo kaķi un tajā, kurš redz mirušo kaķi. Bet mūsu kā ar apziņu apveltītu novērotāju ikdienas pieredze rāda, ka realizējas tikai viena no daudzajām Everetta-Vīlera pasaulēm un līdz ar to paliek jautājums: Kas nosaka to, kura tieši no šīm pasaulēm, kurā atrodas novērotājs, realizējas, un kāds mehānisms nosaka tās izvēli? Tad, kā norādīts darbā (Менский, 2000), ir jāizdara priekš fizika ļoti grūts secinājums:

“Teorijā, kas varētu aprakstīt ne tikai mērījumu alternatīvo rezultātu kopu reizē ar šo rezultātu varbūtību sadalījumu, bet arī viena [konkrēta] rezultāta izvēles mehānismu, obligāti ir jāietver arī [novērotāja] apziņa”.

4. Daudzpasauļu interpretācijas filosofiskās un teoloģiskās konsekvences

Kā redzams, tad iepriekš aprakstītā kvantu mehānikas daudzpasauļu interpretācija, kas ietver idejas par subjekta-objekta vienotību un novērotāja apziņas iekļaušanu teorijā, pēc sava satura tālu pārsniedz fizikā pieņemtās metodoloģiskās robežas. Līdz ar to tā ielaužas filosofisko un teoloģisko problēmu sfērā un ir pieskaitāma ievadā minētajam otrajam virzienam uzskatos par kvantu teorijas konceptuālajiem jautājumiem. Pirms pievērsamies šiem filosofiskajiem un teoloģiskajiem jautājumiem sīkāk, tomēr norādīsim, ka Everetta-Vīlera interpretācija neparedz mijiedarbību starp dažādajām pasaulēm un tāpēc nav iespējams pārbaudīt šīs “daudzpasauļu sašķelšanās” realitāti. Līdz ar to tālākajai problēmu apspriešanai, kas saistītas ar kvantu mehānikas daudzpasauļu interpretāciju pagaidām ir visai spekulatīvs raksturs.

Kā norādīts darbā (Менский, 2000), tad ideju par novērotāja un pat tā apziņas ietveršanas nepieciešamību teorijā jau kopš kvantu mehānikas sākumiem ir izteikuši vairāki izcili fiziķi – E.Šrēdingers, V.Pauli, E.Vīgners. E.Vīgneram pieder pat daudz spēcīgāks apgalvojums, ka apziņu ir ne vien nepieciešams ieslēgt mērīšanas teorijā, bet tā var arī iespaidot realitāti. Lai atrisinātu divas līdz šim neatrisinātās problēmas: 1) kā notiek vienas alternatīvas izvēle kvantu mērīšanas procesā un 2) kā funkcionē novērotāja apziņa, tad darbā (Менский, 2000) izvirzīta hipotēze, ka apziņas funkcija ir – izvēlēties vienu no vairākiem alternatīviem kvantu mērīšanas procesa rezultātiem. Daudzpasauļu interpretācijas gadījumā šī hipotēze nozīmē to, ka apziņas funkcija jeb darbs ir vienas pasaules (Visuma) izvēle no alternatīvajām Everetta-Vīlera pasaulēm. Saskaņā ar (Менский, 2000) tikai pēc tam, kad notikusi šī izvēle, rodas kāda noteikta realitātes aina, kuru var aprakstīt klasiskās fizikas valodā un kamēr šī izvēle nav notikusi, tad pastāv tikai kvantu pasaule ar tai piemītošo dažādo alternatīvu kopu. Citiem vārdiem sakot tikai alternatīvas izvēle nosaka to, kas notiek realitātē (Менский, 2000).

Apspriežot daudzpasauļu interpretācijas ietvaros E.Vīgnera ideju par apziņas iespējamo iespaidu uz realitāti darbā (Менский, 2000) tiek pieļauta iespēja, ka var pastāvēt ar īpašām spējām apveltītu cilvēku “brīnumdarītāju” tā saucamā “aktīvā” apziņa, kura var mērķtiecīgi izvēlēties kādu noteiktu Everetta-Vīlera pasauli. Tādi ar “aktīvo” apziņu apveltītie “brīnumdarītāji” līdz ar to spētu vairākkārt atkārtot mazvarbūtīgus notikumus – darīt brīnumus. Tiek secināts (Менский, 2000), ka dabas likumu pārkāpšana var izrādīties iespējama dažu ar “aktīvo” apziņu apveltīto cilvēku individuālajā pieredzē, bet šo pieredzi neapstiprinātu ar parasto apziņu apveltītie cilvēki.

Ievērojot to, ka šis darbs (Менский, 2000) publicēts visautoritatīvākajā un nopietnākajā Krievijas Zinātņu Akadēmijas fizikas žurnālā, tad, pēc mūsu domām, tajā izvirzītās idejas var kalpot par būtisku stimulu zinātnes un reliģijas dialogā. Šajā sakarībā atzīmēsim sekojošus momentus:

- 1) Idejas par subjekta-objekta vienotību, par cilvēka apziņu kā realitātes izvēles faktoru – tāpat faktiski mērinstrumentu un uzmanības pievēršanu cilvēka apziņas spektra apslēptajai (“brīnumdarītāja”) daļai sasaucas ar V.Naļimova izvirzīto jauno paradigmu (Налимов и Дрогалина, 1995), cilvēka problēmas atrisināšanai mūsdienu zinātnē (Tambergs, 2000). Kā zināms, tad subjekta-objekta vienotības idejai ir arī spēcīgas saknes Austrumu filozofiskajā un reliģiskajā tradīcijā (Капра, 1994).
- 2) Kristīgajā teoloģiskajā tradīcijā liela nozīme tiek piešķirta cilvēka brīvajai gribai (Klīve, 1988), viņa izvēlei sekot Dieva aicinājumam vai nodot sevi sātana un ļauno spēku varā, kas varētu atbilst mūsu apziņas izvēlei starp stipri atšķirīgām Everetta-Vīlera pasaulēm.
- 3) “Brīnumdarītāju” eksistences un brīnumu darīšanas iespējas pieļaušana no nopietnu zinātnieku puses (Менский, 2000) vistiešākajā veidā sasaucas ar reliģiskajiem uzskatiem, jo ticība brīnumam ir reliģijas obligāta sastāvdaļa (Фейнберг, 1992; Tambergs, 2000).

4) Antropā principa ietvaros ir izstrādāti kvantu kosmoloģiskie modeļi, kas apraksta “kvantētos Visuma” stāvokļus, no kuriem katrs atbilst savai Everetta-Vīlera pasaulei (Barrow and Tipler, 1986). Šajās idejās vērojama analogija ar Austrumu filosofiski-religiskajiem un mitoloģiskajiem priekšstatiem par lielajiem kosmoloģiskajiem cikliem, pārdzimšanu un reinkarnāciju (Капра, 1994; Klīve, 1988).

Šeit pieminētie momenti aptver tikai dažus zinātnes un reliģijas dialoga jautājumus, kuriem nepieciešama nopietna analīze un izvērtēšana nākotnē.

5. Noslēgums

Šajā darbā mēs aplūkojām dažas atziņas un diskutējamos jautājumus, kas saistīti ar jaunāko attīstību kvantu teorijas pamatu izpratnē, tās iespaidu uz varbūtējo mūsu priekšstatu maiņu par apkārtējo pasauli un mums pašiem XXI gadsimtā un to lomu zinātnes un reliģijas dialogā. Autora pieredze jau kopš 1991.gada lasot kursu par biblisko un dabaszinātnisko pasaules ainu Latvijas Universitātes Teoloģijas fakultātē rāda, ka studentu vidū bieži vien dominē “melnbalti” priekšstati reliģijas un zinātnes attiecību jautājumos, krasi nostājoties fundamentāli-bibliskās (kreacionisma) vai naturālistiski-dabaszinātniskās pozīcijās. Iespējams, ka tāda pat nostāja sastopama arī citās mācību iestādēs. Tāpēc pasniedzēju un skolotāju uzdevums būtu mazināt spriedzi starp abu šo uzskatu virzieniem, norādot un bagātīgajām potenciālajām iespējām zinātnes un reliģijas dialogā. Par pamatu tādai studentu un vecāko klašu skolnieku iepazīstināšanai populārā formā ar zinātnes un reliģijas dialoga jautājumiem varētu kalpot arī šī raksta materiāli.

Literatūras saraksts

- Barrow J.D. and Tipler F.J. The Anthropic Cosmological Principle. Oxford: Clarendon Press, 1986.
- Bouwmeester D., Pan J.-W., Mattle K., Eibl M., Weinfurter H. and Zeilinger A. Experimental quantum teleportation. “Nature”, vol.390, No.6660 (11 December 1997), p.575-579; Sudbery T. The fastest way from A to B, *ibid.* p.551-552.
- Everett H., III. “Relative State” Formulation of Quantum Mechanics. Rev.Mod.Phys., vol.29, No.3 (July 1957), p.454-462; Wheeler J.A. Assessment of Everett’s “Relative State” Formulation of Quantum Theory. *ibid.* p.463-465.
- Фейнберг Е.Л. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. Москва. «Наука» 1992.
- Friedman J.R, Patel V., Chen W., Tolpygo S.K. and Lukens J.E. Quantum superposition of distinct macroscopic states. “Nature”, vol.406, No.6791 (6 July 2000), p.43-46; Blatter G. Schroedinger’s cat is now fat, *ibid.* p.25-26.
- Fuchs C.A. and Peres A. Quantum Theory Needs No “Interpretation”. “Physics Today”, vol.53, No.3 (March 2000) p.70-71.
- Haroche S. Entanglement, decoherence and the quantum/classical boundary. “Physics Today”, vol.51, No.7 (July 1998) p.36-42.
- Капра Ф. Дао физики. Исследование параллелей между современной физикой и мистицизмом Востока. Санкт-Петербург. «ОРИС», 1994.
- Klīve V. Pa kuru ceļu? Pārdomas par iespējamām atbildēm uz mūsu dzīves lielajiem jautājumiem. (Lincoln, Nebraska: LELBA apgāds) 1988.
- Klotiņš Ē. Patiesība ir stiprāka par mums. Žurnāls “Terra”, Nr.4 (decembris 2000), lpp.6-11.
- Менский М.Б. Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов. «Успехи физических наук», т.170, №6 (июнь 2000) стр.631-648.
- Налимов В.В. и Дрогалина Ж.А.. Реальность нереального. Вероятностная модель бессознательного. Москва. Издательство «Мир идей», АО АКРОН, 1995.

Rolovs B. Kvantu fizikai 100 gadu. Žurnāls "Terra", Nr.4 (decembris 2000), lpp.12-13.

Tamberg J. Dabaszinātniskās pasaules ainas interpretācija bibliskā skatījumā. "Dabaszinātnes un skolotāju izglītība", Rakstu krājums, 1.daļa. Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskola, Daugavpils Pedagoģiskā universitāte. Starptautiskā zinātniskā konference, Rīga, 1999.g. 4-5.februāris. (Rīga: "Vārti",1999) lpp.53-62.

Tamberg J. Zinātnes un reliģijas dialoga problēma 21.gadsimtā. "Ceļš", LU Teoloģijas fakultātes teoloģisks un kultūrvēsturisks izdevums. Nr.52 (2000), lpp.209-229.

KVANTU TEORIJAS KONCEPTUĀLO PAMATU LOMA ZINĀTNES UN RELIĢIJAS DIALOGĀ

Juris Tambergs

KOPSAVILKUMS

Rakstā apskatīta jaunākā attīstība kvantu teorijas konceptuālo pamatu izpratnē, īpašu uzmanību pievēršot tā saucamā Šrēdingera kaķa paradoksa analīzei. Aplūkots šīs problēmas risinājums kvantu mehānikas daudzpasauļu jeb Everetta-Vīlera (Everett-Wheeler) interpretācijas ietvaros kā arī doti filosofiskie un teoloģiskie secinājumi, kas izriet no šīs interpretācijas. Dots ieteikums par kvantu teorijas konceptuālo pamatu jautājumu izmantošanu iepazīstinot studentus un vecāko klašu skolēnus ar zinātnes un reliģijas dialoga problēmām.

THE ROLE OF CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF QUANTUM THEORY IN THE DIALOGUE BETWEEN SCIENCE AND RELIGION

Juris Tambergs

SUMMARY

A recent development in the understanding of conceptual foundations of quantum theory is discussed, giving particular attention to the analysis of the so called Schroedinger's cat paradox. The solution of this problem in the frameworks of Everett-Wheeler many-worlds interpretation of quantum mechanics is considered, as well as the philosophical and theological consequences following from this interpretation. The recommendations are given, concerning the use of questions related with conceptual foundations of quantum theory in the education when introducing students and senior class pupils in problems of the dialogue between science and religion.

Dati par autoru:

Vārds: Juris

Uzvārds: Tambergs

Zinātniskais grāds: Dr.habil.phys.

Akadēmiskais tituls: Professor

Darba vieta: Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta Radiācijas fizikas laboratorija

Darba vietas adrese: Miera iela 31, Salaspils, LV-2169

E-maila adrese: jbrzs@latnet.lv

Raksts nav publicēts citur.

2001.gada 22. februārī

J.Tambergs